

JURNAL

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN
ASAM TARTRAT TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL
EFFERVESCENT SARI WORTEL (*Daucus carota L*)**



Oleh

**SAHSIATUN ASHUFIAH
K1A017045**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MATARAM**

2023

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN ASAM TARTRAT TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL *EFFERVESCENT* SARI WORTEL (*Daucus carota L*)

Sahsiatun Ashufiah¹, Wahida Hajrin¹, Sucilawaty Ridwan^{2*},

¹Program Studi
Farmasi,
Fakultas Kedokteran
Universitas Mataram

²Program Studi
Pendidikan Kimia,
Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan

*Korespondensi:
wahida08farm@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Wortel (*Daucus carota L*) merupakan salah satu sayuran yang memiliki kandungan β - karoten yang tinggi. Dalam meningkatkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan khususnya wortel maka dibuat sediaan yang praktis dan menarik. Salah satu sediaan yang dapat dikembangkan adalah granul *effervescent*. Konsentrasi asam pada pembuatan granul *effervescent* ini akan mempengaruhi sifat fisik granul *effervescent*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam tartrat dan asam sitrat terhadap sifat fisik granul *effervescent* wortel.

Metode: Metode pembuatan granul *effervescent* menggunakan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat pada formula 1 terdapat perbandingan 1,5:0,5:2,62; formula 2 dengan perbandingan 0,5:1,5:2,62; dan untuk formula 3 dengan perbandingan 1:1:2,62. Granul *effervescent* yang terbentuk kemudian dievaluasi sifat fisiknya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh granul *effervescent* sari wortel berbentuk granula berwarna orange, beraroma asam serta rasanya asam.

Hasil: Data hasil pengujian diperoleh bahwa sifat granul *effervescent* formula 1, 2, dan 3 yang paling memenuhi syarat yaitu pada formula 2 dengan uji kecepatan alir $4,77 \pm 0,25$ detik, waktu larut 2 menit $76 \text{ detik} \pm 0,14$, dan kadar air $2,55 \% \pm 0,25 \%$, namun pada uji pH dan sudut diam untuk ketiga formula belum memenuhi syarat uji pH $> 6-7$, dan untuk sudut diam $< 40^\circ$.

Kesimpulan: Variasi konsentrasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat berpengaruh terhadap sifat fisik dari granul *effervescent* sari wortel.

Kata kunci: β - karoten, *Effervescent*, Granul, Wortel.

PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris Indonesia memiliki hasil panen buah-buahan dan sayuran yang tinggi. Pada Tahun 2020 produksi sayuran dan buah-buahan mencapai puluhan juta ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Tingginya jumlah produksi sayuran dan buah-buahan diharapkan dapat meningkatkan status ketahanan gizi masyarakat. Namun hal ini bertolak belakang dengan realita yang terjadi di masyarakat. Pada tahun 2019

persentase balita umur 0-59 bulan yang mengalami gizi buruk mencapai 27,7% (Dirjen Kesehatan Masyarakat, 2021). Menurut Murage *dkk.* (2012) kejadian gizi buruk dapat dipengaruhi oleh kekurangan konsumsi vitamin A. Hal ini tentu sangat memprihatinkan karena vitamin A memiliki peranan penting bagi tubuh yaitu salah satunya untuk meningkatkan imunitas, menjaga fungsi mata, menjaga kesehatan kulit, menjaga

kesehatan paru-paru dan membantu pertumbuhan sel-sel baru.

Kekurangan vitamin A dapat diatasi dengan banyak mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin A. Salah satu sumber makanan yang memiliki kandungan vitamin A ialah wortel. Wortel digolongkan sebagai jenis sayur-sayuran yang memiliki rasa yang lezat sehingga dijadikan sebagai salah satu bahan utama dalam masakan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat (Thatit, 2014). Wortel memiliki peranan penting bagi tubuh, karena memiliki kandungan β -karoten. Kandungan vitamin A dalam wortel mencapai 16.706,00 IU (Munawwarah, 2017). Jenis karoten ini penting dalam gizi manusia sebagai pro-vitamin A. Senyawa β -karoten dalam tubuh diubah menjadi vitamin A.

Dalam meningkatkan minat masyarakat untuk mengonsumsi sayuran dan buah-buahan khususnya wortel ialah dengan membuat suatu sediaan yang praktis dan menarik (Nugraheni, 2010). Sediaan yang dapat dibuat dari bahan baku wortel ialah minuman granul *effervescent*. Minuman granul *effervescent* merupakan salah satu jenis minuman yang banyak digemari terutama pada kalangan anak-anak. Rasanya yang enak serta sifatnya yang praktis

menjadikan minuman ini sebagai salah satu pilihan dan laku di pasaran. Minuman granul *effervescent* cepat larut dalam air sehingga menjadi larutan yang jernih. Granul dalam minuman *effervescent* akan memberikan efek *sparkle* atau seperti minuman bersoda serta buih dan membuat rasa dari minuman tersebut menjadi enak. Sediaan granul dalam *effervescent* berasal dari gabungan senyawa asam dan basa yang ditambahkan dengan air (H_2O). Hasil dari reaksi tersebut adalah pelepasan karbon dioksida (CO_2). Sediaan granul *effervescent* sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang kesulitan dalam mengonsumsi obat-obatan dalam bentuk tablet dan kapsul. Sehingga sangat cocok jika dikonsumsi untuk kalangan anak-anak (Ansel, 1989).

METODE

Proses pembuatan sari wortel

Wortel segar sebanyak 500 g yang telah dicuci hingga bersih dan dikupas kulit luar wortel, kemudian wortel akan dipotong kecil-kecil. Kemudian wortel akan dihaluskan menggunakan *juicer*. Wortel yang telah halus selanjutnya disaring, filtrat hasil penyaringan disimpan untuk selanjutnya dibuat sari kental. Sari wortel hasil penyaringan

dituangkan kedalam wadah untuk dikentalkan dengan menggunakan lemari pengering granul pada suhu 40°C. Sari kental yang telah dihasilkan kemudian disimpan ke dalam wadah yang terhindar dalam kelembapan (Santosa, 2017).

Identifikasi senyawa karotenoid sari wortel

Sebanyak 100 g sari wortel diekstraksi dengan 200 mL eter selama 4 jam. Setelah disaring, ekstrak diencerkan dengan 600 mL eter, ditambahkan 100 mL larutan KOH 30% dalam metanol, campuran diaduk selama 8 jam. Lapisan eter akan dikumpulkan, lalu dikeringkan dan diuapkan sampai 20 mL. Bila diencerkan dengan 60 ml eter dan dibiarkan dalam lemari pendingin, maka

akan terbentuk kristal kapsantin. Bila larutan kapsatin dilarutkan dalam kloroform dan ditambahkan H₂SO₄ pekat atau antimon klorida 5 tetes maka akan terbentuk warna biru kelasi/ biru (Harborne, 2006).

Formulasi

Formula sediaan granul *effervescent* sari wortel yang terdapat pada Tabel 3.1 akan dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah. Metode ini dilakukan dengan cara pemisahan komponen asam dan basa. Variasi konsentrasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat pada formula 1 terdapat perbandingan 1,5:0,5:2,62; formula 2 dengan perbandingan 0,5:1,5:2,62; dan untuk formula 3 dengan perbandingan 1:1:2,62.

Tabel 1 Formulasi Granul *Effervescent* Sari Wortel

	Formula		
	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Sari wortel	1	1	1
Asam Sitrat	15	5	10
Asam Tartrat	5	15	10
Natrium Bikarbonat	26,25	26,25	26,25
PVP	1	1	1
Aspartam	1	1	1
Laktosa	Ad 100	Ad 100	Ad 100
Etanol	q.s	q.s	q.s

Prosedur pembuatan granul *effervescent* ini dimulai dengan komponen asam dibuat dengan cara laktosa ditaburkan pada mortir, selanjutnya sari kental wortel sebesar 1%

yang telah dibuat dicampurkan dengan asam sitrat, asam tartrat, 1/2 aspartam, 1/2 bagian laktosa dan 1/2 bagian PVP hingga homogen. Kemudian campuran disemprot dengan menggunakan etanol

96% (komponen asam) selanjutnya dilakukan *banana breaking test* (massa yang dapat menggumpal bila dikepal dan dapat dipatahkan tanpa hancur berantakan). Sedangkan komponen basa dibuat dengan cara laktosa ditaburkan pada mortir. Selanjutnya mencampurkan natrium bikarbonat dengan 1/2 laktosa, 1/2 aspartam, dan 1/2 bagian PVP. Disemprotkan campuran menggunakan etanol 96% (komponen basa) selanjutnya dilakukan *banana breaking test*. Masing-masing komponen asam dan basa selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan No.16 dan dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu 40 °C sampai benar-benar kering. Setelah kering, kedua komponen selanjutnya akan dicampurkan hingga homogen. Setelah homogen granul kemudian akan diayak kembali menggunakan mesh No.18. Granul *effervescent* yang terbentuk selanjutnya dievaluasi sifat fisiknya, pengujian sifat fisik yang dilakukan terdiri dari uji organoleptis, uji waktu alir, uji waktu larut, uji pH, uji kadar air, dan uji hedonik (Santosa, 2017).

Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan *effervescent* yang dihasilkan meliputi uji organoleptis, waktu alir, waktu larut, uji pH, uji kadar air, dan uji

hedonik (Riyanto, 2017).

Analisis data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji sifat fisik meliputi uji organoleptis, uji kadar air, uji pH, uji kecepatan alir, uji sudur diam, uji waktu larut, uji hedonik dan uji bobot jenis. Data yang didapatkan kemudian dianalisis secara parametrik dan non parametrik dengan menggunakan perangkat lunak SPSS seri ke 26.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sari Kental Wortel

Proses pembuatan sari kental dilakukan dengan cara menguapkan kandungan air yang terdapat pada sari wortel menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C. Pada suhu lebih dari 40°C karoten akan mengalami degradasi sehingga suhu 40°C dipilih untuk menjaga stabilitas dari senyawa karoten yang terdapat dalam sari wortel (Agustina, 2021). Sari kental yang diperoleh kemudian dilakukan penimbangan dan pengujian organoleptis. Penimbangan sari kental wortel dilakukan untuk mengetahui persentase rendemennya. Data persentase rendemen sari kental dapat dihitung dengan mencari nilai persentase bobot (b/b) sari kental dan sari buah awal yang digunakan. Hasil persentase rendemen sari wortel

didapatkan sebesar 5,51%.

Skrining Fitokimia Sari Wortel

Berdasarkan hasil skrining fitokimia terhadap sari wortel diketahui bahwa karotenoid akan larut pada pelarut non polar pelarut yang digunakan petroleum eter yang berfungsi untuk melarutkan senyawa yang kurang polar, sehingga hasil yang didapatkan berupa ekstrak dari karoten itu, ekstrak dari karoten ditambahkan H_2SO_4 pekat memberikan reaksi yang positif (+) berupa warna biru hal ini menunjukan bahwa wortel mengandung senyawa metabolit sekunder karotenoid.

Formulasi dan evaluasi sediaan

Berikut merupakan hasil evaluasi sifat fisik dari sediaan granul *effervescent* sari wortel (*Daucus carota L.*) yang meliputi uji organoleptis, uji kecepatan alir, uji sudut diam, uji waktu larut, uji pH, uji kadar air, uji bobot jenis, dan uji hedonik.

Hasil Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat fisik granul sari wortel. Pengujian organoleptis sari wortel ini dilakukan dengan cara menguji rasa, warna, dan aroma, dilakukan sesuai dengan cara yang tertera pada Farmakope Herbal Indonesia I (2000). Adapun hasil pengujian organoleptis sari kental telah

sesuai dengan penelitian organoleptis yang dilakukan oleh Juliantoni dkk (2018).

Hasil Uji Kecepatan Alir

Hasil uji kecepatan alir menunjukkan bahwa formula I, II, dan III memiliki nilai kecepatan alir yang telah memenuhi persyaratan mutu yaitu dalam $100 \text{ gram} \leq 10 \text{ detik}$ (Santosa, 2017). Selain itu, berdasarkan hasil analisis perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat terhadap pengujian kecepatan alir granul *effervescent* sari wortel menunjukkan hasil pengujian yang berpengaruh nyata dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Tabel 2 Hasil Uji Kecepatan Alir

Formula	Replikasi			Rata-rata \pm SD
	1	2	3	
I	7,13	6,4	6,6	$6,71 \pm 0,38$
II	5,0	4,8	4,5	$4,77 \pm 0,25$
III	5,7	5,9	5,9	$5,83 \pm 0,12$

Hasil Uji Sudut Diam

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, seluruh formula memiliki nilai sudut diam yang tidak sesuai dengan persyaratan yang ada yaitu $>40^\circ$. Sudut diam yang diperoleh dapat mempengaruhi keseragaman bobot saat pengemasan (Anshory dkk, 2007). Selain itu, berdasarkan hasil analisis,

perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat terhadap pengujian sudut diam granul *effervescent* sari wortel menunjukkan hasil pengujian nilai signifikansi $p = 0,002$ ($p < 0,05$) maka rata-rata sudut diam ketiga formula tersebut berbeda secara signifikan.

Tabel 3 Hasil Uji Sudut Diam

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
I	50,4	54,2	51,1	51,90 ± 2,02
II	43,0	44,4	45,0	44,13 ± 1,03
III	50,9	53,5	55,1	53,17 ± 2,12

Hasil Uji Waktu Larut

Hasil pengujian waktu larut granul yang tertera pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa formula II memenuhi persyaratan yang ada, yaitu memiliki waktu larut ≤ 5 menit (Pramulani dkk, 2014). Sedangkan pada formula I dan formula III memiliki waktu larut >5 menit, hal ini dikarenakan hasil analisis perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat terhadap pengujian waktu larut granul *effervescent* sari wortel menunjukkan hasil pengujian yang berpengaruh nyata dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Waktu larut granul *effervescent* juga disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi asam tartrat yang ditambahkan menyebabkan meningkatnya waktu larut. Ketika granul

effervescent dilarutkan, terjadi reaksi antara sumber asam dan basa yang sangat cepat.

Tabel 4 Hasil Uji Waktu Larut

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
I	9,36	7,68	9,52	8,85 ± 1,02
II	2,63	2,91	2,73	2,76 ± 0,14
III	5,46	5,01	6,37	5,61 ± 0,69

Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil pengujian pH tersebut, terlihat bahwa formula I, II dan III memiliki pH yang tidak sesuai dengan persyaratan yaitu 6-7 (BPOM, 2014). Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat terhadap pengujian pH granul *effervescent* sari wortel menunjukkan hasil nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$) maka rata-rata nilai pH ketiga formula tersebut berbeda secara signifikan.

Tabel 5 Hasil Uji pH

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
I	5,96	5,91	5,92	5,93 ± 0,03
II	5,33	5,21	5,29	5,28 ± 0,06
III	5,56	5,31	5,39	5,42 ± 0,13

Hasil uji kadar air

Berdasarkan hasil pengujian kadar air granul *effervescent* rata-rata kadar air formula terbentuk telah memenuhi persyaratan kadar air suatu granul *effervescent* yaitu <5% (BPOM, 2014). Hasil penilaian sifat fisik kadar air perlakuan variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat terhadap pengujian kadar air granul *effervescent* sari wortel menunjukkan hasil nilai signifikansi $p=0,15$ ($p >0,05$) yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antarkelompok formula I, formula II, dan formula III.

Tabel 6 Hasil Uji Kadar Air

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
I	3,65	3,55	3,29	3,50 ± 0,19
II	2,73	2,27	2,65	2,55 ± 0,25
III	2,92	3,08	2,35	2,78 ± 0,38

Hasil Uji Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis dengan alat piknometer ini mempunyai prinsip yang didasarkan pada rasio bobot suatu zat terhadap bobot zat baku yang volumenya sama terhadap suhu yang sama dan dinyatakan dalam desimal. Tujuan dilakukan uji bobot jenis untuk mengetahui kemurnian suatu senyawa

serta dapat pula untuk mengetahui tingkat kelarutan atau daya larut dari suatu zat (Nurwaini, 2018). Hasil uji pada data uji bobot jenis menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat pada formula I dengan formula II dan formula III menunjukkan tidak terdapat perbedaan bobot jenis antara formula dengan nilai signifikansi $p=1,111$ ($p >0,05$). Dari hasil yang didapatkan bahwa nilai bobot jenis pada formula lebih besar dibandingkan dengan bobot jenis air.

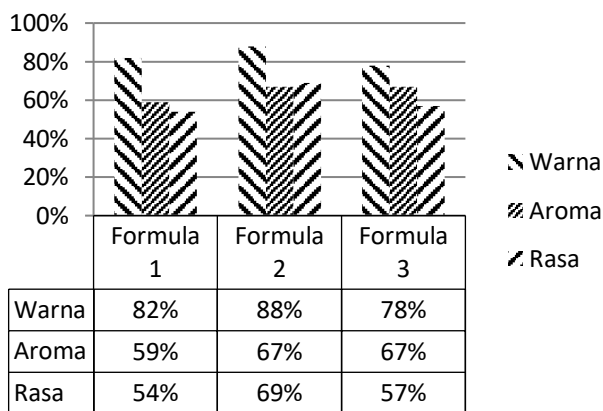
Tabel 7 Hasil Uji Bobot Jenis

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
I	1,01	2,34	2,32	1,89 ± 0,76
II	2,30	2,41	2,36	2,36 ± 0,06
III	2,42	2,38	2,38	2,39 ± 0,02

Hasil Uji Hedonik

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan skala hedonik yang bertujuan untuk mengevaluasi daya terima responden terhadap sediaan granul *effervescent* sari wortel. Variabel yang diamati dalam uji ini meliputi warna, aroma dan rasa (Kusuma, 2017). Penilaian dilakukan menggunakan 20 orang responden. Berdasarkan hasil penilaian uji hedonik pada Gambar, dapat dilihat perbedaan tanggapan warna,

aroma, dan rasa dari tiap formula. Tanggapan warna tertinggi diperoleh oleh formula II dengan persentase responden sebesar 88%, tanggapan aroma tertinggi diperoleh oleh formula II dan formula III dengan persentase responden sebesar 67%, dan tanggapan rasa tertinggi diperoleh oleh formula II dengan persentase responden sebesar 69%. Namun berdasarkan penilaian secara umum, ketiga formula termasuk ke dalam kategori baik yaitu memiliki persentase nilai daya terima berkisar antara 60-80% (Purwanto, 2008). Sedangkan untuk hasil pengujian yang tidak berpengaruh nyata dengan nilai signifikansi $p = 0,05$ ($p \leq 0,05$).



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat berpengaruh terhadap sifat fisik dari granul *effervescent* sari wortel. Sifat fisik terbaik diperoleh pada formula

II dengan konsentrasi asam sitrat 5% dan asam tartrat 15%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustina, A., N. Hidayanti dan P. Susanti. 2019. Penetapan Kadar β Karoten pada Wortel Rebus dengan Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. Vol. 5 No.1, pp.7-13.
2. Agustina, J.D. 2018. Pemberian Moisture Balance Salep Wortel dan Irigasi Air Rebusan Daun Jambu Biji Efektif untuk Percepat Penyembuhan Luka Akut Terkontaminasi Pada Mencit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol.1 No.1. pp 30-35.
3. Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi keempat*. Jakarta: UI Press. pp 255-271, 607-608, 700.
4. Ansory, H., Y, syukri., dan Y, Malasari., 2007. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Gingseng Jawa (*Tlimun Paniculatum*) Dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 4. No. 1, p. 43-48.
5. Aulton, M. E. 2002. *Pharmaceutich The Science of Dosage Form Design, 2nd edition*. Indonesia: British Govenment. pp 499-530.
6. Azlan, I.I.. 2018. Khasiat Wortel (*Daucus Carota*) Dalam Mengurangi Hepatotoksisitas Pada Mencit (*Mus-Musculus*) Yang Diinduksi Monosodium

- Glutamat (Msg). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol.1 No.1. pp 1-10.
7. Badan Pusat Statistik. 2021. *Indonesia dalam angka tahun 2021*. BPS: Indonesia.
 8. Burhan, L., P.V.Y. Yamlean dan H.S.Supriati. 2012. *Formulasi Sediaan Granul Effervescent Ekstrak sari wortel Buah Sirsak*. Manado: UNSRAT. pp 232-250.
 9. Dewi, Tansari . 2014. Kualitas es krim dengan kombinasi wortel (*Daucus carota L.*) dan tomat (*lycopersicum esculentum Mill.*). *Jurnal ilmiah mahasiswa*. Vol. 1. No.1. pp 1-15.
 10. Ditjen Kesehatan Masyarakat. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Kemenkes RI: Indonesia.
 11. Fausett, H., Gayser, C., dan Dash, A.K..2000. Evaluation of Quick Disintegrating Calcium Carbonate Tablets, *Jurnal AAPS PharmScitech*. Vol. 2 No. 5. pp 202-243.
 12. Gafur, M., Isa, I., dan Bialangi, N.. 2013. *Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun jambang (syzygium cumini)*. Jakarta: UI Press. pp 342-564.
 13. Goeswin, A.. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Bandung : ITB. pp 206-207.
 14. Harningsih, N., T.N.S. Sulaiman dan E.D. Ika sari. 2014. Optimasi Natrium Bikarbonat dan Asam Sitrat Sebagai Komponen *Effervescent* pada Tablet Floating Nifedipin. *Jurnal Farmaseutik*. Vol. 10 No.1. pp 186-191.
 15. Imanuela, M., Sulisyawati, dan Ansori, M..2012. Penggunaan Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat dalam Minuman Jeruk Nipis Berkarbonasi. Food and Culinary Education. Semarang: UNS. pp 12-19.
 16. Klau, Maria Happy Christian. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus Nutans (Burm F.) Lindau*) Terhadap Daya Analgesik dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*. Vol.4 No. 1. pp 7.
 17. Lidiyawati, R., F. Dwijayanti., N. Yuwita dan S.F. Pradigdo. 2013. Mentel (permen wortel) sebagai Solusi Penambah Vitamin A. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol. 3 No. 1. pp 11-14.
 18. Munawwarah. 2017. Analisis kandungan zat gizi donat wortel (*Daucus carota L.*) sebagai alternatif perbaikan gizi pada masyarakat. *Jurnal ilmiah mahasiswa*. Vol. 1. No. 1. pp 64-71.
 19. Murage, E.W.K.,C. Ndedda., K. Raleigh and P. Masibo. 2012. Vitamin A Supplementation and Stunting Levels Among Two Year Olds in Kenya: Evidence from 2008-09 Kenya Demographic and Health Survey. *International Journal of Child and Nutrition*.

Vol.1 No.2. pp 135-147.

20. Nugraheni, A.Y..2010.Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat-Asam Tratat Terhadap Sifat Fisik Tablet Effervescent Yang Mengandung Fe, Zn dan Vitamin C. *Skripsi*. Sukarta. Vol. 1 No.1. pp 16-19.
21. Pramulani, M. L., Naniek, S. R., dan Amalia, O., 2014. Formulasi dan Evaluasi Fisik Granul Effervescent Sari Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *Farmasains*. Vol. 2. No. 4, p. 182-185.
22. Purwanto., 2008. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
23. Putra, I. Dharmayudha, dan Sudimartini. 2016. Identifikasi senyawa kimia etanol daun kelor (*Moringa oloifera L.*) Bali. *Jurnal Farmaseutik*. Vol. 2 No.1. pp 156-171.
24. Riyanto, Ade. 2017. Uji Aktivitas Teh Celup Kulit Jeruk Keprok Soe NTT (*Citrus nobbilis L.*) Terhadap Penurunan Berat Badan pada Tikus Betina. *Jurnal kesehatan*. Vol. 1 No. 1. pp 1-10.
25. Rizal, R.A. 2013. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent Ekstrak sari wortel Etanol Beras Ketan Hitam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* . Vol. 1 No.1. pp 1-5.
26. Rowe, C. R., Sheskey, J. P., dan Quinn, E. M..2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipient 6th edition*. USA: Pharmaceutical Press. pp 326-598.
27. Sahar, N.K. 2020. Efektifitas Ekstrak Wortel dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol. 7 No. 3. pp 114–132.
28. Santosa, L., Paulina V. Y. Y., dan Hamidah, S. S., 2017. Formulasi Granul Effervescent Sari Buah Mete (*Anacardium occidentale L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 6. No. 3, p. 56-64.
29. Siregar,. dan Saleh. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet : Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta: UI press. pp 123-254.
30. Thatit., N.W. Nurmawati. 2014. Potential Of Raw And Cooked Carrot (*Daucus Carota*) To Decrease Cholesterol Levels Of White Rats (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ners dan Kebidanan*. Vol. 1. No. 3. pp 217-218.
31. Widiastuti, R. A., Tamrin., dan Nur, A., 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat, Asam Tartrat, dan Natrium Bikarbonat terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Produk Minuman Instant Effervescent Bubuk Kakao (*Thheobroma cacao L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. Vol. 3. No. 3, p 1341-1355.
32. United States Departement of Agriculture. Basic Report: 11124, Carrots,Raw. <http://ndb.nal.usda.go>. Diakses 5 Desember 2021

